Asia Water Forum 2022
8–11 August 2022 • Online

Focus Area: Climate change and water-related risks

Session Title: Understanding, managing and communicating risks

Schedule: 9 August 2022 | 3:00pm - 4:30pm

Understanding the links between drought indices and drought impacts to improve drought resilience in Thailand

Michael Eastman[1], Supatrra Visseri[2], Chaiwat Ekkawatpanit[3], Liwa Pardthaisong[4], Simon Parry[1], Lucy Barker[1], Jamie Hannaford[1], Maliko Tanguy[1], Eugene Magee[1], Ian Holman[5], Lola Rey[5], Daniel Goodwin[5]

1 UK Centre for Ecology & Hydrology

2 3 4 5 Cranfield University

STAR Strenthening Thailand's Agricultural drought Resilience

การพัฒนาศักยภาพ ของประเทศไทย ต่อการรู้รับ ปรับตัว และฟื้นคืนกลับ จากภัยแล้งด้านการเกษตร

www.ceh.ac.uk/our-science/projects/star

ADB

Drought in Thailand

STAR | Strenthening Thailand's Agricultural drought Resilience

การพัฒนาศักยภาพ ของประเทศไทย ต่อการรู้รับ ปรับตัว และฟื้นคืนกลับ จากภัยแล้งด้านการเกษตร

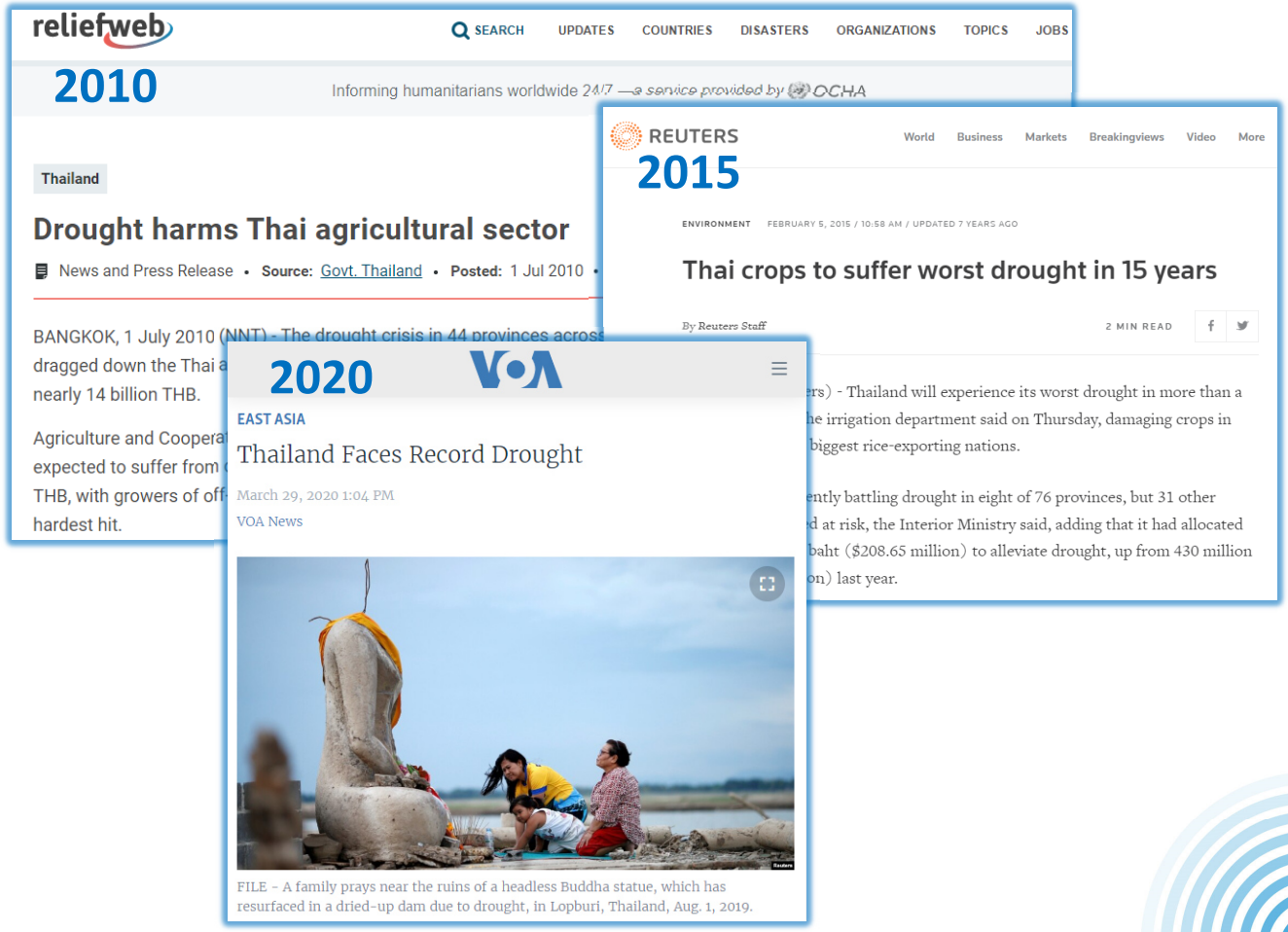
Occur in all climatic zones

Are complex, compound events

(Van Loon et al., 2015)

Projected to increase in frequency and severity due to climate change

Are one of the most costly natural hazards



Strengthening Thailand's Agricultural drought Resilience (STAR)

STAR | Strenthening Thailand's Agricultural drought Resilience

การพัฒนาศักยภาพ ของประเทศไทย ต่อการรู้รับ ปรับตัว และฟื้นคืนกลับ จากภัยแล้งด้านการเกษตร

- Monitoring and early warning is crucial to integrated drought management and building resilience

- STAR aims to improve the resilience to agricultural droughts in Thailand by understanding the links between drought impacts and drought indicators

→ This presentation will look at the links meteorological drought indices and drought impact data

STAR Focus group and interviews with farmers in the Ping catchment, NW Thailand (2019, 2020)

Analysis of drought indicators vs. impacts

STAR Strenthening Thailand's Agricultural drought Resilience
การพัฒนาศักยภาพ ของประเทศไทย ต่อการรู้รับ ปรับตัว และฟื้นคืนกลับ จากภัยแล้งด้านการเกษตร

Standardised meteorological drought indicators often used in operational drought monitoring and early warning systems

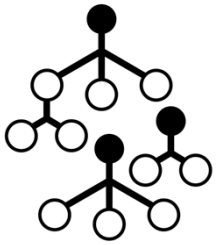
→ But how do they relate to actual impacts on the ground?

SPI = Standardised Precipitation Index

SPEI = Standardised Precipitation-Evaporation Index

CORRELATION ANALYSIS

- Using remote sensing vegetation indicators (VIs) as "proxy" for drought impacts
- Meteorological indicators (SPI, SPEI) vs. VIs per province – for wet and dry season



RANDOM FOREST MODELS

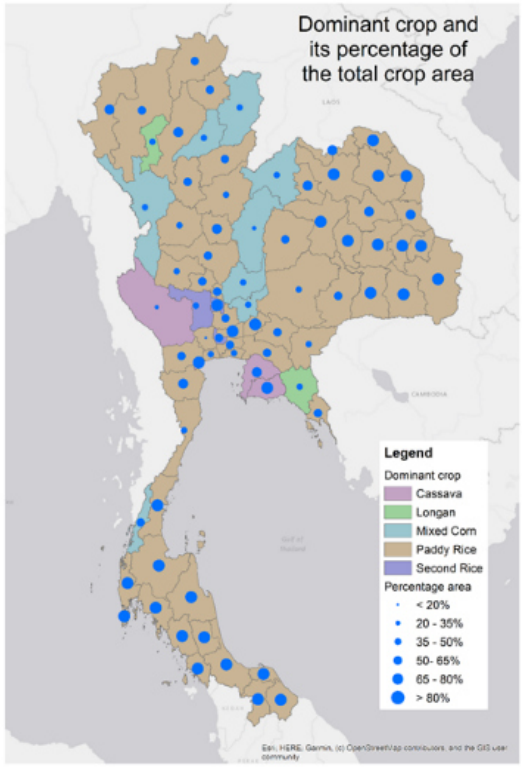
- One model per crop and per region
- Analysis of feature importance

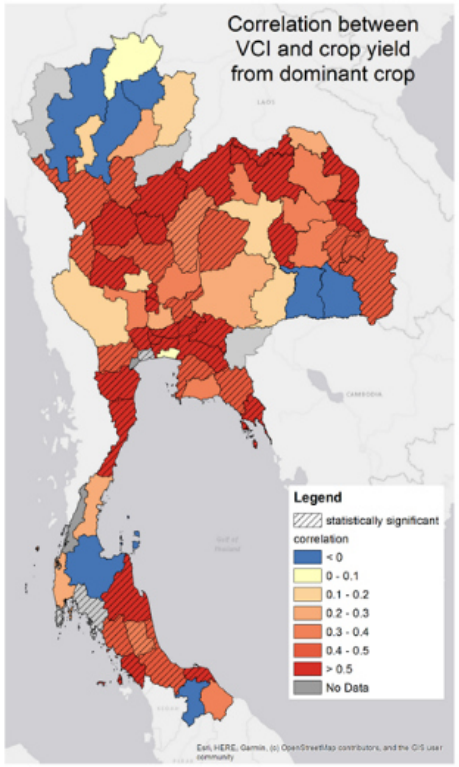
ADB

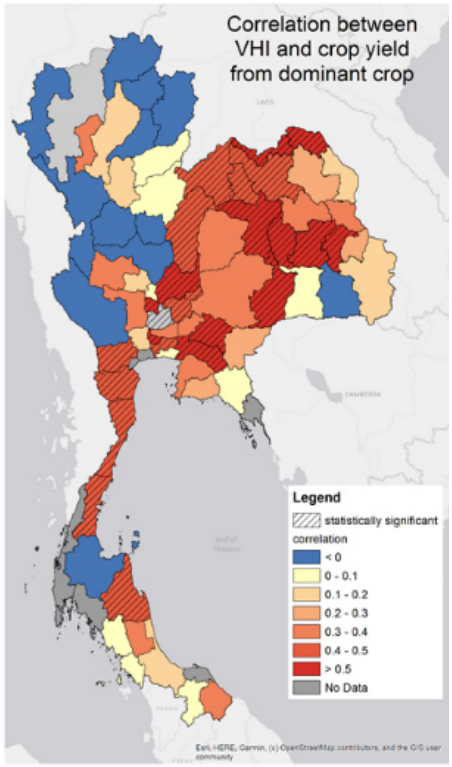
Correlation Analysis: VIs vs. Crop Yield

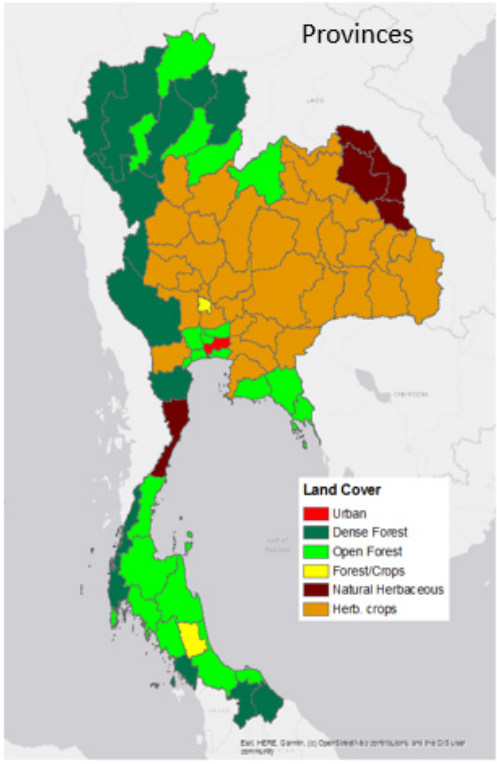
STAR Strenthening Thailand's Agricultural drought Resilience

การพัฒนาศักยภาพ ของประเทศไทย ต่อการรู้รับ ปรับตัว และฟื้นคืนกลับ จากภัยแล้งด้านการเกษตร







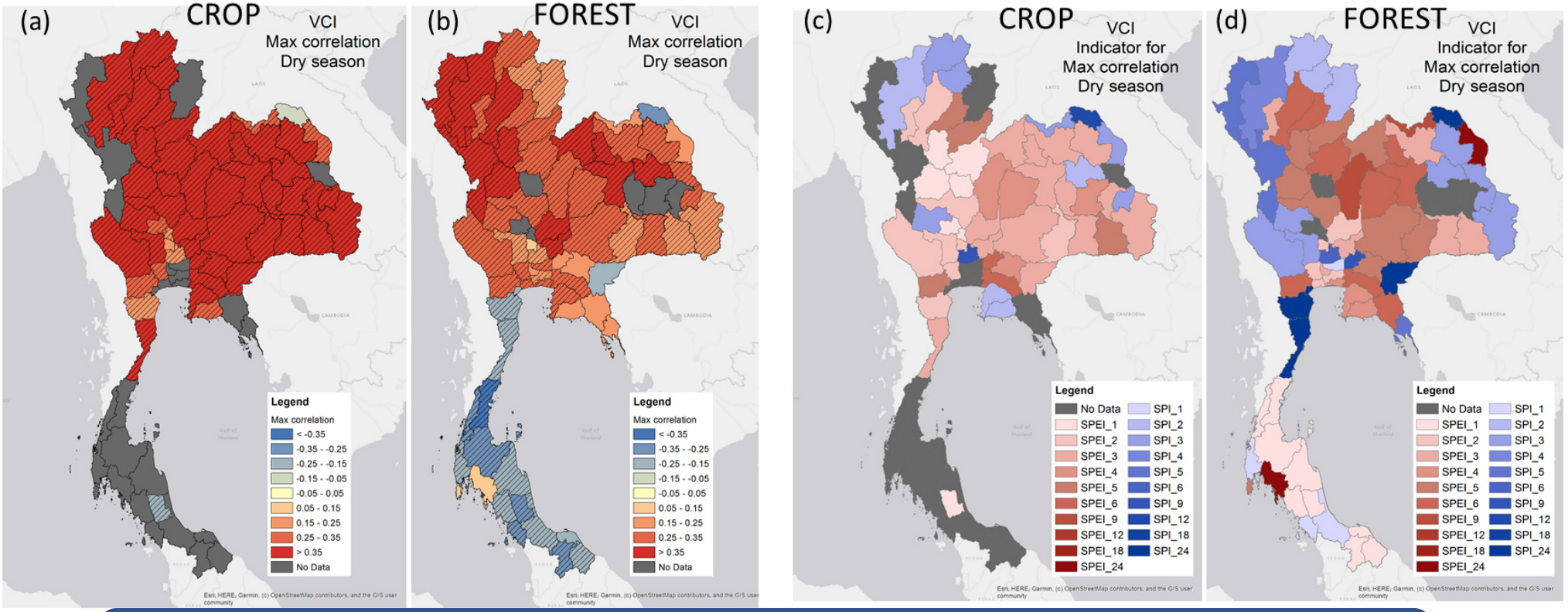


VIs = Vegetation Indices **VCI** = Vegetation Condition Index **VHI** = Vegetation Health Index
SPI = Standardised Precipitation Index **SPEI** = Standardised Precipitation-Evaporation Index

Met. indicator vs. VIs: DRY SEASON

STAR Strenthening Thailand's Agricultural drought Resilience

การพัฒนาศักยภาพ ของประเทศไทย ต่อการรู้รับ ปรับตัว และฟื้นคืนกลับ จากภัยแล้งด้านการเกษตร

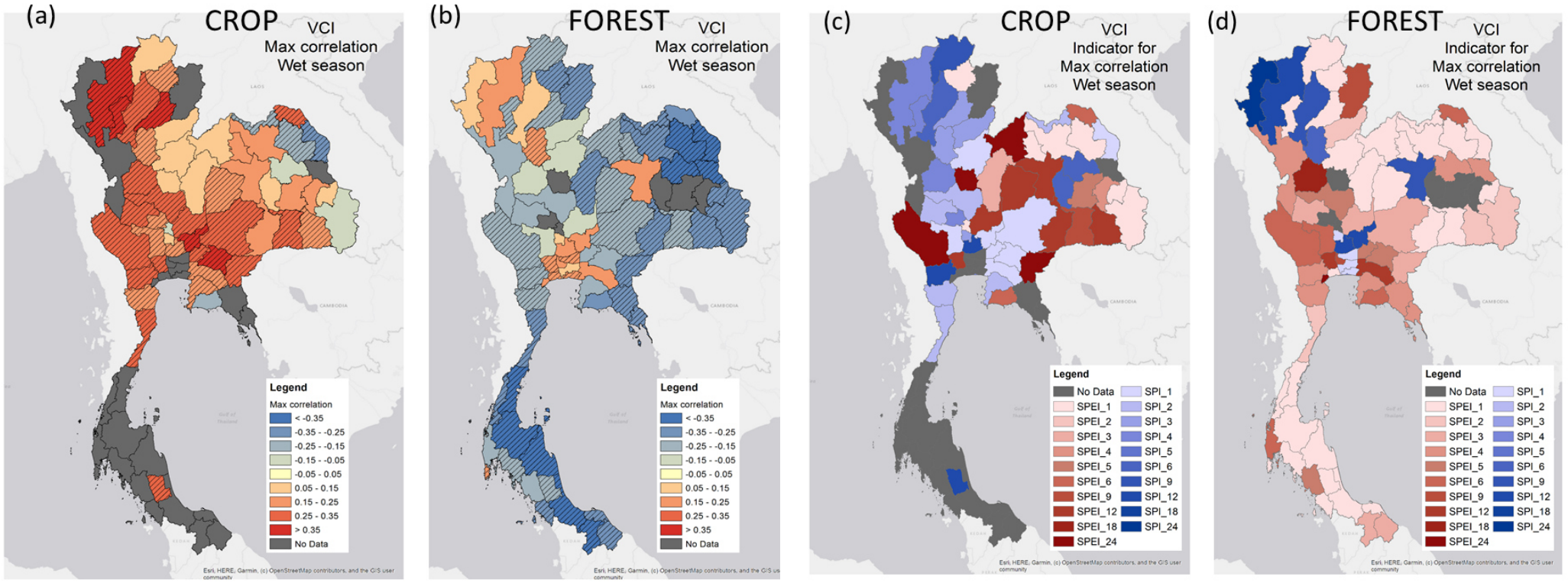


VIs = Vegetation Indices **VCI** = Vegetation Condition Index **VHI** = Vegetation Health Index
SPI = Standardised Precipitation Index **SPEI** = Standardised Precipitation-Evaporation Index

Met. indicator vs. VIs: WET SEASON

STAR Strenthening Thailand's Agricultural drought Resilience

การพัฒนาศักยภาพ ของประเทศไทย ต่อการรู้รับ ปรับตัว และฟื้นคืนกลับ จากภัยแล้งด้านการเกษตร



ADB

VIs = Vegetation Indices **VCI** = Vegetation Condition Index **VHI** = Vegetation Health Index
SPI = Standardised Precipitation Index **SPEI** = Standardised Precipitation-Evaporation Index

Random Forest Models

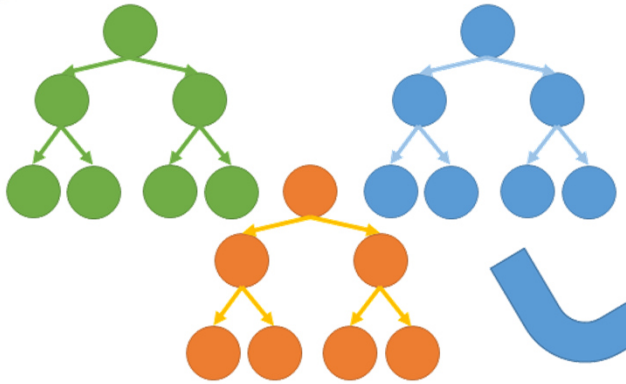
STAR Strenthening Thailand's Agricultural drought Resilience
การพัฒนาศักยภาพ ของประเทศไทย ต่อการรู้รับ ปรับตัว และฟื้นคืนกลับ จากภัยแล้งด้านการเกษตร

Drought indicators

- SPI
- SPEI
- VCI
- TCI

1-12, 24 month
All starting months

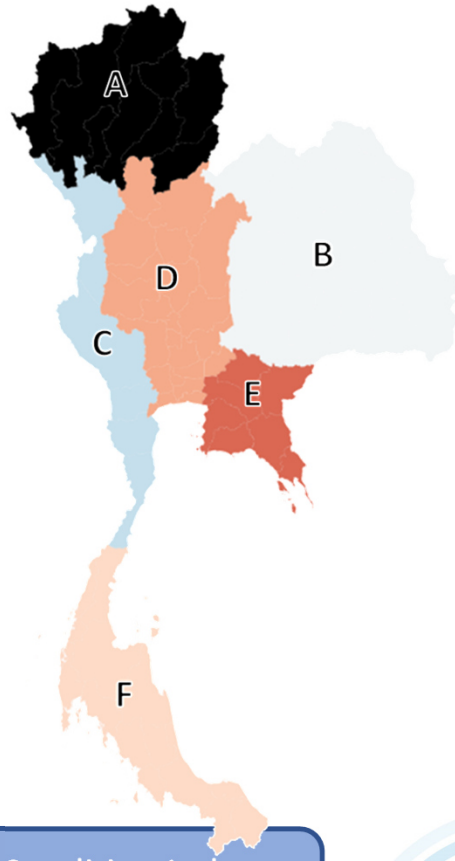
Random Forest



Crop productivity

- Paddy rice
- Cassava
- Maize
- Longan

kg/rai

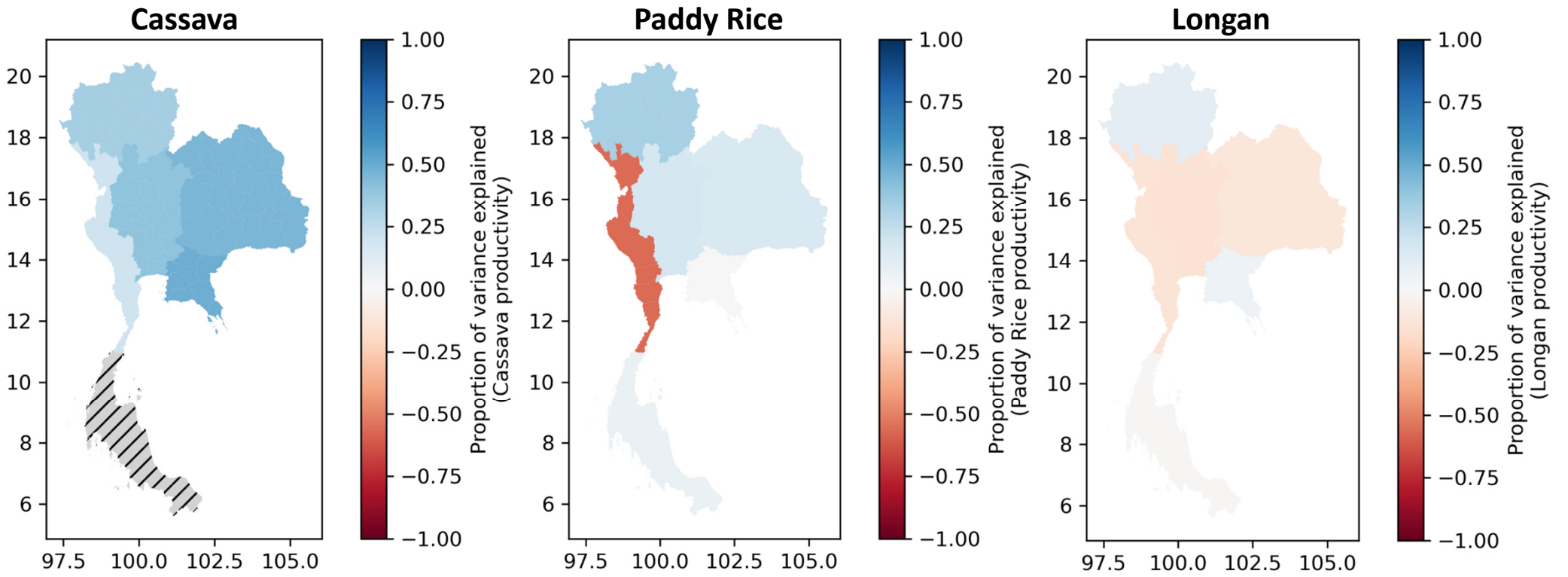


VCI = Vegetation Condition Index **VHI** = Vegetation Health Index **TCI** = Temperature Condition Index
SPI = Standardised Precipitation Index **SPEI** = Standardised Precipitation-Evaporation Index

Random Forest: Results

STAR Strenthening Thailand's Agricultural drought Resilience

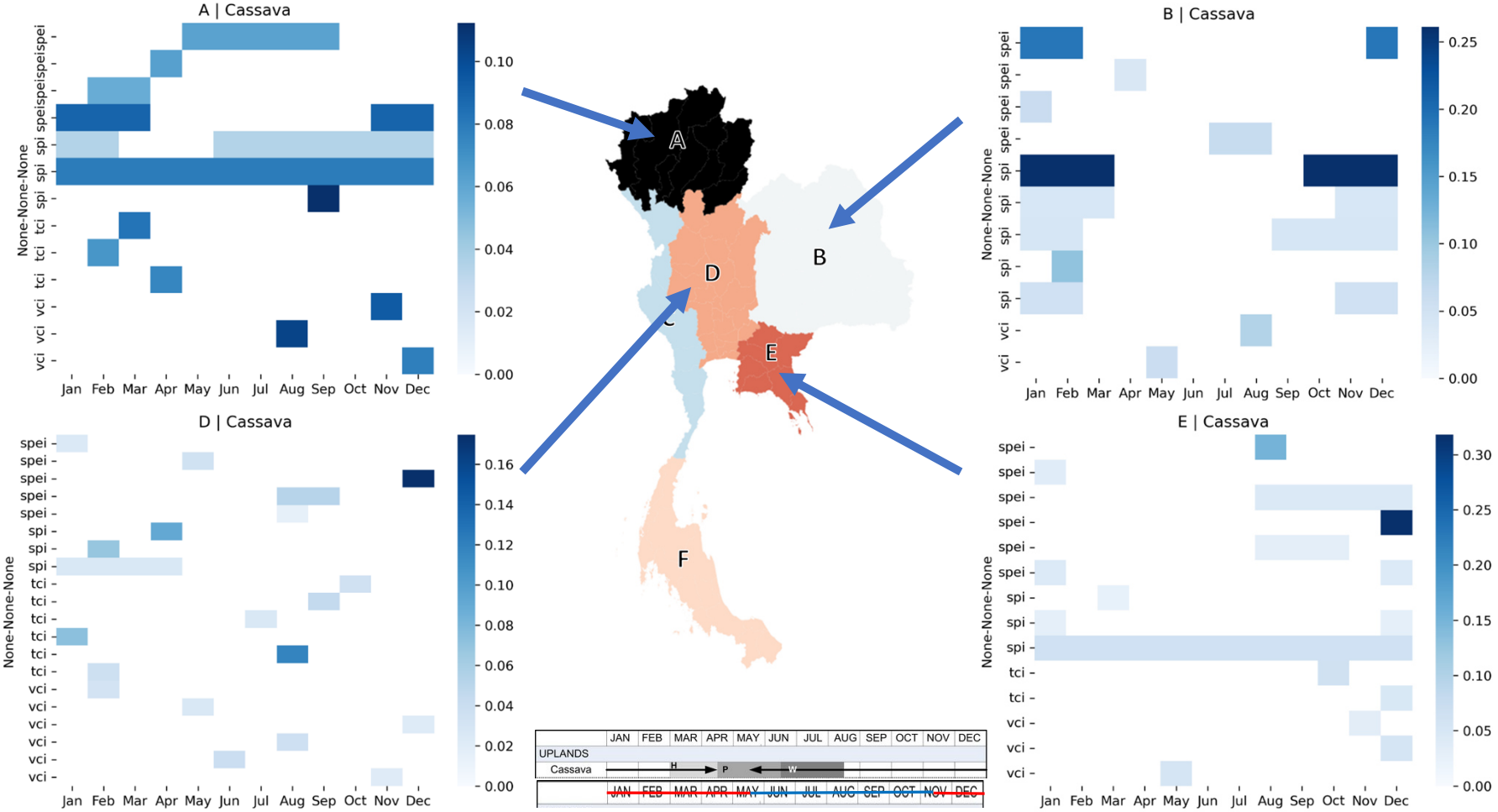
การพัฒนาศักยภาพ ของประเทศไทย ต่อการรู้รับ ปรับตัว และฟื้นคืนกลับ จากภัยแล้งด้านการเกษตร



ADB

Feature importance: example of Cassava

STAR
Strenthening Thailand's Agricultural drought Resilience
การพัฒนาศักยภาพ ของประเทศไทย ต่อการรู้รับ ปรับตัว และฟื้นคืนกลับ จากภัยแล้งด้านการเกษตร



Conclusions & Next Steps

STAR Strenthening Thailand's Agricultural drought Resilience
การพัฒนาศักยภาพ ของประเทศไทย ต่อการรู้รับ ปรับตัว และฟื้นคืนกลับ จากภัยแล้งด้านการเกษตร

Conclusions:

- Spatio-temporal differences in relationships between drought indicators and impacts
- Meteorological indicators are a useful tool for drought monitoring once these relationships are better understood

Next steps:

- Produce summaries of findings and recommendations for stakeholders
- Carry out similar analysis in other SE Asia countries (e.g. Malaysia)
- Define drought indicator thresholds below which the likelihood of impacts is increased

ADB

This work is an outcome of STAR ('Strengthening Thailand's Agricultural drought Resilience') and has been funded by the Newton Fund, the Natural Environment Research Council, the Economic and Social Research Council and Thailand Science Research and Innovation